telesincro s.a.

factor

DESCRIPCION TECNICA

barcelona (15) rocafort, 98-100
teléfono 325 41 00* telex 53095
bilbao (10) dr. areilza, 39-41
teléfonos 43 87 87 - 43 87 88
madrid (16) princesa, 13
teléfonos 247 93 00 - 458 27 46
valencia (4) colón, 43-tel. 21 39 34
lisboa "TECNICONTA"
rua do conde redondo, 53
teléfonos 53 39 25 - 55 68 07

INICIACION A LA PROGRAMACION

INDICE

1. CARACTERISTICAS GENERALES

1.1 Unidades de entrada
1.2 Unidades de salida
1.3 Fuente de alimentación
1.4 Calculador

2. MODELOS COMERCIALIZADOS

3. LA MEMORIA

3.1 Memoria dinámica
3.2 Memoria de constantes
3.3 Programa

4. INSTRUCCIONES

4.1 Mecánica
4.2 Modificación
4.3 Compuestas
4.4 Cálculo
4.5 Decisión

1. CARACTERISTICAS GENERALES

1.1 Unidades de entrada

1.11 Teclado

Esta unidad de entrada está colocada en la parte derecha del equipo y se conoce también por el nombre de botonera.
Se compone de un teclado universal reducido con tecla de coma, para seleccionar la posición decimal hasta un máximo de tres decimales, junto a este hay 20 teclas divididas en dos grupos e identificadas por letras de la A a la T.

En conjunto se pueden seleccionar a través de estas teclas 20 sub-programas de trabajo, que duplican su función debido a un conmutador-señalizador de bloque colocado también sobre la botonera. Una luz piloto indica cual es el bloque que está seleccionado. (Luz roja= bloque A; luz blanca = bloque B).

Además de las teclas de sub-programas, se dispone de otra de mayor tamaño, identificada con una S (Start) y cuya misión es la de disparo de programa cuando se ha interrumpido por cualquier motivo. Sobre esta tecla está la de signo menos, que sirve para invertir el signo de la introducción de datos (inversor general), y no está motorizada.

En la parte superior de la botonera están ubicadas dos teclas correctoras indicadas con las teclas CN y CP. La primera sirve para corregir la última cantidad entrada, antes de haber pulsado la tecla de sub-programa o de Start. La segunda provoca la anulación del sub-programa inscrito en el calculador,en el mismo momento de pulsarla.

Finalmente también hay otras luces de control, colocadas en la parte superior central de la botonera y que indica, la de la izquierda de color rojo, programa introducido y trabajando;la de la derecha, amarilla, programa en posición de stop, esperando un disparo.

1.12 Fichas de Banda Magnética

Las fichas de pista magnética son físicamente de papel registro al igual que las convencionales y llevan adherida en su parte izquierda y en sentido vertical una cinta magnética de un cm. de ancho. La grabación se produce al dorso de la impresión y en su parte derecha. Estas fichas permiten estar impresas a dos caras. Actúan pues como soporte externo de datos, sin limitación alguna en cuanto a cantidad.

.../...

Tanto la lectura como la grabación se producen a través del cabezal magnético, ubicado en el primer introductor frontal, todos los datos sobre la pista están codificados en binario. En número de posiciones que permite almacenar una ficha de banda magnética es variable según su frecuencia de grabación, tecnicamente podemos asegurar que 400 posiciones (25 registros) son los aconsejables. El número de líneas a imprimir - es proporcional al número de registro grabados, la fórmula es: (Línea totales - (nº registros grabados x 1,7 = líneas ocupación)= Líneas de escritura libres.

Todas las posiciones son alfanuméricas, ocupando un número una sola posición y un carácter alfabético, dos.

La entrada/salida de una ficha con pista siempre debe efectuarse por programa, ya que de introducirse manualmente no actuaría el cabezal magnético y la lectura/grabación no se efectuaría hacia/desde la memoria.

1.13 Teclado alfabético

A través del programa se puede conseguir que la escritura de un determinado mensaje efectuado por el teclado de la impresora se vaya almacenando en las memorias previstas para poder actuar con él, reproduciéndolo cuando interesa.

Es imprescindible que al propio tiempo se vaya imprimiendo - la información ya que no es posible entrar datos sin imprimirlos.

Se puede introducir datos alfabéticos, numéricos y signos especiales según el teclado de la impresora standard, los mismos que en la memoria de constantes.

1.2 UNIDADES DE SALIDA

1.21 Impresora

La impresión de los datos elaborados en el calculador, se produce a través de una máquina de escribir Hermes modelo KP-11, especialmente equipada para su conexión al calculador.

Se fabrica en dos modelos distintos:

-Carro de 32 cm. y 130 espacios.
-Carro de 46 cm. y 170 espacios, con introductor frontal, automático, de documentos.

La velocidad de impresión es, aproximadamente, de 20 dígitos por segundo, pudiendo en los modelos de 32 cm. aumentarse hasta 20% más. El tipo de escritura corresponde al modelo pica de 2,5 mm. y la interlínea es de 4 mm.; trabajando a un espacio, pudiendo graduarse de medio en medio y hasta 3.

La impresión es únicamente en mayúsculas.

La alta velocidad de impresión (ultrarrápida), se consigue debido a que los tipos de cifras están duplicados sobre la cesta permitiendo, alternativamente, seleccionarlos. Cuando la máquina escriba textos alfabéticos ordenados por el calculador, la velocidad desciende a 12/13 dígitos por segundo, puesto que los tipos de las letras no están duplicados.

EL INTRODUCTOR AUTOMATICO de documentos es un dispositivo colocado sobre el carro de la impresora, que permite la entrada frontal de documentos alineados a través de unas guías móviles y que selecciona, además, la línea de escritura. Ello se consigue mediante un taladro que se efectua sobre el documento cada vez que se escribe una línea. La interlínea siempre es de 6 mm. La anchura máxima del documento es de 168 espacios, debido a que se pierden los dos últimos. Las guías pueden colocarse indistintamente sobre cualquier posición del carro.

Este dispositivo de suministra en dos modelos:

-Introductor sencillo (monomatic)
-Introductor doble (bimatic)

Las características de ambos son las mismas, puesto que están colocados uno detrás de otro. Para copiar una información simultaneamente sobre documentos introducidos frontalmente se emplea una varilla metálica a la que se adhiere una banderola de cinta carbónica especialmente preparada.

.../...

Cuando se trate de un equipo con cabezal magnético, este va colocado en el primer introductor y sus características tienen alguna diferencia sobre el normal. Se basan en los movimientos de la ficha que, para que produzca expulsión no va combinado con el movimiento de carro, si no dirigido por programa. Es más esta expulsión puede ser perforando o no la ficha para que la próxima entrada sea en la siguiente línea o en la misma, respectivamente.

Para facilitar la entrada de documentos a través del rodillo (introductor por detrás) se habilitan también unas guías graduables a los siguientes espacios:

- Entre 70 y 80 espacios mod. (A)
- " 80 y 90 " " (B)
- Medidas especiales.

Se entiende que la guía de la izquierda es prácticamente fija y está situada al principio del carro, desplazándose tan sólo la de la derecha.

1.22 Perforador de cinta de papel

Opcionalmente, se puede conectar al computador un perforador de cinta de papel de las siguientes características:

- Perforación universal de 8 canales.
- Alfanumérico y que únicamente perfora datos escritos de forma simultánea por la impresora.
- Por programa puede perforar cualquier tipo de código numérico o alfabético sin necesidad de escribirse.
- Velocidad de perforación a 25 caracteres por segundo.
- Adaptable a cualquier tipo de codificación puesto que es programable.

1.23 Fichas de Banda Magnética

Según las características descritas anteriormente la ficha de banda magnética retiene todos los datos indicados por programa, siendo de esta manera un soporte ilimitado de datos con el que se puede confeccionar toda clase de trabajos.

1.3 Fuente de alimentación

Como la corriente que percibe el calculador a través de la red es de 220 v. y la que precisa para trabajar en el conjunto de placas es de muy diversas tensiones se instala esta fuente de alimentación cuya misión es efectuar la transformación de la tensión al propio tiempo que actúa como unidad estabilizadora.

Esta fuente está colocada en la parte posterior del calculador.

2. MODELOS COMERCIALIZADOS

De acuerdo con las características de la memoria dinámica y de la memoria de constantes el computador FACTOR se comercializa en los siguientes modelos:

FACTOR	Q-16	Que tiene 16 memorias dinámicas	
"	Q-32	" " 32 " "	
"	R-32 B.M	" " 32 " "	y cabezal magnético.
"	R-64	Que tiene 64 memorias dinámicas.	
"	R-64 B.M.	" " 64 " "	y cabezal magnético.

Todos estos datos pueden suministrarse opcionalmente con la placa de memoria de constantes (EAN). También cualquiera de ellos puede suministrarse acoplado a un perforador de cinta de papel marca Tally de características descritas anteriormente.

Debido a su concepción modular, todos los modelos pueden ampliarse a cualquiera de los superiores.

3. LA MEMORIA

De las partes de la memoria comentadas anteriormente, hay dos que dependen exclusivamente del programador y son la memoria de constantes y el programa.

3.1 Memoria dinámica

Las memorias o registros del calculador van numerados de la 0 a la 63, 31 ó 15 en los diferentes modelos. A este último registro de cada modelo se le denomina A, ya que actúa automáticamente como auxiliar o complemento de algunas instrucciones - por lo que su programación tiene muchas limitaciones.

A la memoria 0 se le denomina R. Esta memoria es la más importante, puesto que, al ser el calculador de una sola dirección interviene obligatoriamente en todas las operaciones de cálculo.

Cada memoria tiene 16 posiciones de 4 bits cada una. La posición 16 está destinada a albergar el signo de la cantidad. Las cantidades en negativo están significadas en la memoria completadas a 10 desde el primer dígito significativo (de derecha a izquierda) quedando en la última posición de la memoria el dígito 9.

El resto de las memorias son todas iguales y pueden almacenar datos de cualquier signo y modificarlos de acuerdo con las instrucciones del programa.

Todas las operaciones que se efectúan en el calculador, tienen en cuenta que de las 16 posiciones de cada memoria, las 3 primeras son decimales y el resto enteras.

3.2 Memoria de constantes

Se compone de 100 páginas, cada una de las cuales tiene 32 posiciones. Las 16 primeras sirven para almacenar información - alfanumérica y, para el modelo Q, únicamente a efectos de imprimirla, pero sin posibilidad de introducirla en las memorias dinámicas.

Las 16 restantes son únicamente numéricas y los datos constantes inscritos en ellas entran en la Memoria dinámica para operar con ellos. Se codifican mediante una variante del sistema binario denominada AIKEN.

.../...

Su ubicación dentro del calculador está en una placa subdividida en dos bloques exactamente iguales. Las 50 primeras páginas se memorizan en el lado derecho y las restantes en el lado izquierdo. Las páginas a efectos de identificación se sumarán de la 00 a la 99.

3.3 Programa

También el programa dispone de una placa del calculador únicamente para este fin. En ella se albergan las 2.240 instrucciones que tiene, en total, de capacidad y que están agrupadas en 70 secuencias de programa de 32 pasos (instrucciones) cada una.

El conjunto se sub-divide en dos grupos, según la forma de llamarlos:

- Programas llamados por teclas.
- Secuencias llamadas por bifurcación desde un programa, o secuencia de programa.

El teclado de la unidad de entrada ya dijimos que tenía 20 teclas, cada una con doble función, según estuviera conectado al bloque A o al B. Pues bien, cada una de estas teclas al pulsarla provoca la selección de un sub-programa, es decir que existen 40 sub-programas de esta característica.

Los 30 restantes están albergados 15 en cada bloque y son llamados a través de una instrucción del programa ubicada en otro o, incluso, en el mismo sub-programa.

En resumen, el programa del computador se compone de dos bloques (A y B) cada uno de los cuales dispone de 20 sub-programas de tecla y 15 de bifurcación. Los 20 de tecla, sólo pueden seleccionarse si el bloque está en la posición que le corresponde, en cambio los 30 de bifurcación pueden actuar en el modelo R indistintamente,prescindiendo de la posición del bloque, no siendo así en el Q.

4.1 Instrucciones mecánicas

Son las que producen cualquier tipo de movimiento en la impresora o en el perforador.

TAB 1 - La impresora hace un movimiento de avance de carro(de izquierda a derecha) hasta encontrar el próximo tope que haya sobre la primera línea en la barra de topes.

TAB 2 - Idem para la segunda línea de tabulación.

RC 1 - La impresora realiza un movimiento de retroceso del carro hasta situarse en el extremo izquierdo.

RC 2 - Idem hasta el marginador colocado manualmente.

ROMBO - Escribir el signo " "; normalmente se creará para indicar un subtotal, suma y sigue, etc., precedido de un espacio en blanco.

% - Escribir el carácter "%" precedido de un espacio en blanco.

AST - La máquina imprime el signo " " precedido de un espacio en blanco.

FCH - Escribir fecha desde el registro indicado en el NS. La fecha estará almacenada en las posiciones 15, 14,13, 12, 11 y 10 del registro N y se imprimirá en la forma siguiente

b xx b xx b xx

EAN - Escribir desde la memoria de constante, el rótulo especificado a las posiciones 4 y 5 del registro N; la parte numérica de este rótulo queda almacenado en el registro R.

Σ I
Σ II
Σ III - Son las tres formas de escritura posibles en un mismo programa, en la hoja de operatoria correspondiente se especificará los enteros y decimales que sean necesarios para cada programa y se indicará cuando la operadora debe modificar el curso de movimiento manual.

Para cada forma de escritura será posible un máximo de 10 enteros y 3 decimales.

Siempre se considera la posición 4 del registro como la de unidades.

.../...

No se puede escribir desde el registro A, por cuanto el proceso de escritura realiza automáticamente:

- Transportar del registro N al registro A toda la información.
- Imprimir desde A.
- Limpiar A.

Al escribir un registro, si la posición 16 hay configurado un "9" se imprime el signo "-" y automáticamente pone el complemento este registro imprimiendo su contenido.

Tomando los decimales que corresponden según el formato de escritura especificado.

VR - Volcar las 16 posiciones del registro indicado por el NS con especificación de todas las cifras incluídos ceros a la izquierda si los hay.

PCE - Perforar el carácter especial especificado en el RW y RY al revés (siempre sobre cinta de papel).
(Si no está conectado el perforador se producirá un paro de programa).

STOP - Paro programado; se enciende la luz amarilla y se da opción a la operadora para seguir la secuencia indicada en la hoja de operatoria.

4.2 Instrucciones de modificación.

Cambian la información de una memoria sin provenir de un cálculo.

TR - Transportar desde R a la memoria indicada; R queda limpio y se machaca cuanto hubiera en el registro receptor.

Como caso particular TR R equivale a no operar por cuanto lo que había en R lo deja en R exactamente igual.

LMP - Limpiar o poner a ceros el registro N. Se puede limpiar todos los registros incluídos A y R.

DD - Decalar a la derecha.

a) Si la posición 16 del registro en cuestión es=9 entrarán tantos 9 cuantas veces decalemos.
b) Si la posición 16 es ≠ 9, entrarán ceros.

DI - Decalar a la izquierda.

a) Siempre entrarán ceros por la derecha.
b) No se investiga automáticamente la pos. 16.

.../...

c) Debe ser práctica prudente del programador, ver que queda en la pos. 16, especialmente si el próximo movimiento fuera DD en que deberíamos anular la posible entrada de nueves.

INC - Incrementar una unidad (por suma algebraica) al registro N en la posición indicada en el RX.

INT - Consiste en llevar al registro indicado por el NS, el dato que se introduce por la botonera; si esta instrucción está en medio de una secuencia de programa será necesario programar un paro previo para permitir a la operadora la introducción del dato.

AIS - Aislar el dígito de orden indicado en RX del registro N y llevarlo a la posición de unidades del registro A (el resto del registro R no se machaca).

NOP - La instrucción de NO OPERAR es, a efectos prácticos, la anulación de otra instrucción que ya tuviera tejida y que hubiera sido un error o bien la reserva de un espacio para una instrucción a añadir posteriormente.

EN - Transportar a R, la parte numérica del rótulo especificado en las posiciones 4 y 5 del registro N desde la memoria de constantes (equivale a la 2ª parte de la instrucción EAN).

4.3 Instrucciones compuestas

Aquellas que se utilizan para modificar otras instrucciones, o la secuencia de un programa.

SLI - Selección indirecta del registro N; seleccionará el registro indicado por las posiciones 5 y 4 del registro N tomándolo como NS en la instrucción siguiente.

Es una instrucción que permite una gran maniobrabilidad en la programación al permitir usar una misma rutina para una serie de operaciones repetitivas.

4.4 Instrucciones de cálculo

Son las que realizan operaciones aritméticas.

S - Sumar el registro N al contenido de R y dejar el resultado en R. Siempre se suma todo el registro con su correspondiente signo (La posibilidad de que el resultado exceda de la capacidad prevista debe ser responsabilidad del programador).

.../...

R - Restar N-R y el resultado queda en R; siempre todo el acumulador. A efectos de programación la operatoria exige que se indique al revés.

+ R-N = resultado correcto.

M - Multiplicar el contenido del registro N por el contenido del registro R y dejar el resultado en R. Se tomarán los dos factores con tres decimales y el resultado indicará solamente los tres primeros decimales despreciando el resto.

D - Dividir R entre N, el cociente quedará en R y el resto en A a partir de la posición de unidades. Como condicionantes que debe tener en cuenta el programador cabe señalar:

- El registro A debe estar limpio antes de iniciar, la división.
- El registro A no puede ser divisor.
- El dividendo y el divisor deben ser cantidades positivas ya que en caso contrario daría resultados imprevisibles.

4.5 Instrucciones de decisión.

Son las que realizan opciones lógicas especificadas por condiciones.

B - Bifurcar a la página indicada por el RX; hay 16 posibilidades,

- De la 1 a la 15 son las indicadas en la hoja de programación de cada modelo a través del código.
- La bifurcación a 0 equivale a fin de secuencia - (que se inició con una tecla); y se apaga la luz roja indicando que la máquina no trabaja.

Estas condiciones estarán codificadas en binario puro en el RX correspondiente.

BDC - Si el registro indicado en el NS es distinto de cero, bifurcar a la página indicada en el RX.

BN - Bifurcar si la posición 16 del registro N es distinto de cero a la página indicada en el RX.

SKN - Saltar un número de instrucciones indicado en el RX, hasta un máximo de 10, si el registro N es negativo.

SKDC - Idem. si el registro es diferente de cero.

5. VARIANTES EN EL EQUIPO "R"

5.1 Instrucciones de tipo mecánicas

E - Escribir el registro indicado por el NS con formato de escritura especificado en el RX (enteros) y RY (decimales).

Límite máximo de enteros : 13
Límite mínimo de enteros : 0
Límite máximo de decimales : 3
Límite mínimo de decimales : 0

Se puede escribir todos los registros excepto el A. Al terminar la escritura, el registro A queda limpio. La activación del bit YF provoca perforación de cinta de papel.

La delimitación del campo a perforar vendrá indicada - por el formato de la escritura total, más el espacio en blanco y signo prescindiendo de la posición de la coma decimal.

ECE - Escribir el caracter especial indicado en el NS. Pueden codificarse todos los símbolos y letras del teclado alfanumérico; su codificación será en binario.

Quedan sustituídas por esta instrucción los antiguos IS de:

TAB	1	TAB	2
RC	1	RC	2
AST		%	

por quedar englobadas entre los caracteres del teclado alfanumérico.

Activando el bit YF, el introductor de fichas, efectuará una interlínea combinado con una instrucción mecánica TAB ∅ RC.

IMPORTANTE: Debe conocerse la situación de la cesta al programar ECE, excepto en aquellas instrucciones que tienen el mismo código en letras y símbolos.

VAN - Volcar las 16 posiciones del registro indicado en el NS considerando pares de posiciones o interpretando caracteres alfanuméricos.

Si el registro a volcar está a cero no imprimirá nada,- ni guardará el espacio correspondiente.

Previamente se habrá colocado la cesta en posición de - "letras".

.../...

EAN - La actual instrucción engloba las dos anteriores "EAN" y "EN", quedando sustituída esta última por una activación del bit XF en la instrucción EAN.

5.2 - Instrucciones de Modificación

AIS - Aislar el dígito de orden "T" indicado en el RX (entre 1 y 16) del registro indicado en el NS llevarlo a la posición de unidades del registro R. El registro indicado en el NS no se modifica.

DEP - Depositar el dígito de la posición de unidades del registro R en la posición "B" (codifica en binario en el RX) del registro N. El contenido del registro R se mantiene, quedando solamente modificada la posición "B" especificada anteriormente.

CAN - Cargar alfanumérico el registro N. Se admiten ocho caracteres por registro, cuando se programan varios CAN seguidos, el paso al siguiente registro después de la octava pulsación es automático. Si la información introducida no llena todos los registros programados, se pulsará la tecla FM y se llenará automáticamente con ceros las posiciones restantes.

RECOMENDACION:

Después del último CAN de un grupo, programar una instrucción mecánica (RC, TAB, AST) evitaremos así entrar más caracteres de los previstos.

Se puede programar CAN con todos los registros incluídos A y R.

TAN - Transferir a los registros A y R el contenido alfanumérico de la página especificada en las posiciones 4 y 5 del registro N. Quedará en A la primera mitad del texto y en R la segunda.

DD DI
INC - Identificar a las señaladas para el equipo "Q" pero utilizando el código de transcripción "T" (del 1 al 16).

5.3 Instrucciones compuestas

EAN - Escribir el rótulo especificado por las posiciones 4 y 5 del registro N y llevar a R la parte numérica correspondiente, en igual forma que en el equipo "Q".

.../...

Como única destinción, esta instrucción con el XF activado sustituye a la instrucción EN, o sea, sólo transporta la parte numérica.

LB - Leer Banda magnética y llevar la información al registro N.

La ficha desciende automáticamente y es leída a su paso por el cabezal; la ejecución de un bloque de varios LB es automática.

La siguiente instrucción al último LB no se ejecuta hasta que la ficha no esté en reposo.
Puede programarse LB sobre todas las memorias dinámicas incluídas A y R.

GB - Grabar banda magnética desde el registro N, se grabarán los registros de la B.M. en sentido contrario al que se leen, mientras se expulsa la ficha.

Pueden darse varias instrucciones GB seguidas;en la primera activando el YF no perforará interlíneas y activando el XF no graba en la B.M., sólo expulsa la ficha.

El conmutador deslizante del introductor provoca:

1) arriba - Inhibe la perforación de la ficha.
2) abajo - Perfora, siempre que el programa no indique el contrario.

5.4 Instrucciones de cálculo

Las instrucciones S.R.M. y D **son idénticas** a las reseñadas para el equipo Q.

5.5 Instrucciones de decisión

BIF

BDC

BN - Bifurcar a la página de bifurcación señalada en el RX (en binario) y al paso indicado en el RY.

La activación del XF especificará si el paso indicado está comprendido en la segunda mitad de la hoja de programa (16 al 31) y la no activación en la primera mitad (0 a 15).

.../...

BI - Bifurcar indirecto según lo indicado en la posición de unidades de registro N con las siguientes posibilidades:

0	-	Bloqueo	Fin de programa		
1	-	1	6	-	12
2	-	2	7	-	13
3	-	3	8	-	14
4	-	4	9	-	15
5	-	11			

El bloqueo y el paro de programa son fijos y vendrán indicados en la instrucción, en el RX y RY respectivamente.

BN ≧ R Bifurcar si el contenido del registro R es igual al de R.

BN = R Bifurcar si el contenido del registro N es mayor o igual al de R.

Estas últimas instrucciones conservan las mismas posibilidades que los anteriores **BIF**.

* * *